

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2001336929  
PUBLICATION DATE : 07-12-01

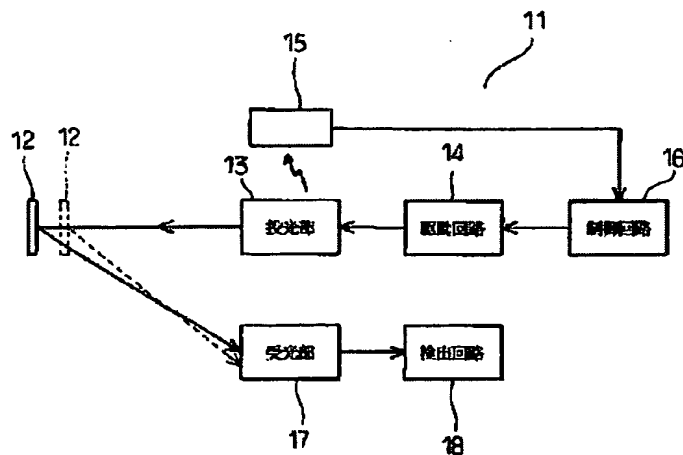
APPLICATION DATE : 29-05-00  
APPLICATION NUMBER : 2000157619

APPLICANT : SUNX LTD;

INVENTOR : KIYONO MITSUNORI;

INT.CL. : G01C 3/06 G01V 8/12 G02B 7/32

TITLE : REFLECTION TYPE PHOTOELECTRIC SENSOR



11 : 反射型光電センサ  
12 : 被検出物体  
13 : 投光手段  
15 : モニタ用受光素子  
16 : 制御手段  
17 : 受光手段  
18 : 検出手段

ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To minimize errors of measurement even when the accuracy is increased for the detection of the distance to an detection object and to accurately control the floodlight quantity of a floodlight means.

SOLUTION: The photoelectric sensor 11 is composed of a floodlight part 13 for irradiating the detection object 12 with light, a drive circuit 14 for driving the floodlight part 13, a monitoring light-receiving element 15 which receives part of the light emitted by the floodlight part 13, a control circuit 16 for controlling the floodlight quantity of the floodlight part 13 based on the light- reception quantity of the element 15, a light-receiving part 17 for receiving reflected light from the object 12, and a detection circuit 18 connected to the light-receiving part 17 for detecting a change in the distance of the object 12 based on a light-reception signal outputted by the light-receiving part 17. The floodlight part 13 is composed of an LED and a floodlight lens, and the light- receiving part 17 is composed of a PSD and a light-receiving lens. In this case, the PSD and the LED are disposed in such a manner that the displacement direction of the light-receiving position of the PSD is approximately orthogonal to an extending direction of a wire for bonding from an LED chip.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-336929  
(P2001-336929A)

(43)公開日 平成13年12月7日(2001.12.7)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード(参考)
G 0 1 C 3/06		G 0 1 C 3/06	A 2 F 1 1 2
G 0 1 V 8/12		G 0 1 V 9/04	A 2 H 0 5 1
G 0 2 B 7/32		G 0 2 B 7/11	B

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2000-157619(P2000-157619)

(22)出願日 平成12年5月29日(2000.5.29)

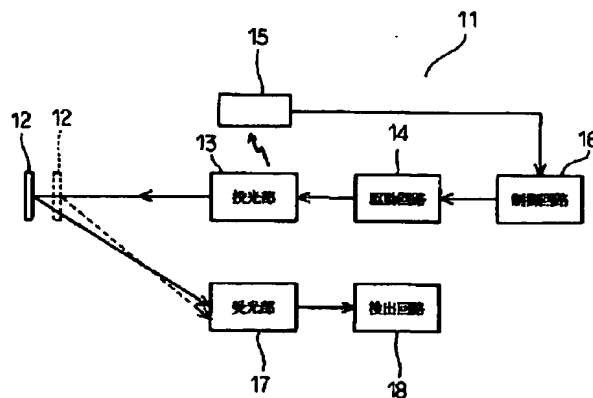
(71)出願人 000106221  
サンクス株式会社  
愛知県春日井市牛山町2431番地の1  
(72)発明者 清野 光徳  
東京都立川市曙町三丁目5番3号 サンク  
ス株式会社内  
(74)代理人 100071135  
弁理士 佐藤 強  
Fターム(参考) 2F112 AA06 BA06 BA07 BA11 CA12  
DA26 DA28 EA09  
2H051 BB20 BB24 CC02 CC10 CD05

(54)【発明の名称】 反射型光電センサ

(57)【要約】

【課題】 被検出物体までの距離の検出精度を高めても測定誤差が生じることを極力防止すると共に、投光手段の投光量を正確に制御する。

【解決手段】 光電センサ11を、被検出物体12に対して光を照射する投光部13、投光部13を駆動する駆動回路14、投光部13が出射する光の一部を受光するモニタ用受光素子15、モニタ用受光素子15の受光量に基づいて投光部13の投光量を制御する制御回路16、被検出物体12からの反射光を受光する受光部17、この受光部17に接続され前記受光部17が出力する受光信号に基づいて前記被検出物体12の距離変化を検出する検出回路18から構成する。前記投光部13を、LEDと投光レンズから構成し、前記受光部17を、PSDと受光レンズから構成する。このとき、PSDにおける受光位置の変位方向とLEDチップからボンディング用ワイヤが延びる方向とが略直交するように、PSDとLEDを配置する。



11: 反射型光電センサ  
12: 被検出物体  
13: 投光手段  
15: モニタ用受光素子  
16: 制御手段  
17: 受光手段  
18: 検出手段

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ワイヤボンディングされたLEDチップを有する投光素子を備え、被検出物体に光を照射する投光手段と、

前記被検出物体からの反射光を前記被検出物体の距離変化に対応して変位する受光位置で受光するように設けられた一次元位置検出素子を備え、前記受光位置に応じた受光信号を出力する受光手段と、

前記受光信号に基づいて被検出物体までの距離を検出する検出手段とを備えた反射型光電センサにおいて、

前記一次元位置検出素子における前記受光位置の変位方向と前記LEDチップからボンディング用ワイヤが延びる方向とが略直交するように、前記一次元位置検出素子と前記投光素子とを配置したことを特徴とする反射型光電センサ。

【請求項2】 前記投光手段の近傍に設けられ、前記投光手段から照射される光の少なくとも一部を受光するモニタ用受光手段と、

前記モニタ用受光手段の受光量に基づいて前記投光手段の投光量を制御する制御手段を備えたことを特徴とする請求項1記載の反射型光電センサ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ワイヤボンディングされたLEDチップを有する投光素子を備えた反射型光電センサに関する。

## 【0002】

【発明が解決しようとする課題】 図6は、従来の反射型光電センサの構成の一例を示す。この図6において、投光素子1が投光する光は投光レンズ2により集光されて被検出物体3に照射され、その反射光が受光レンズ4を介して受光素子たる一次元位置検出素子(PSD)5に受光される。このとき、PSD5での受光位置は、センサから被検出物体3までの距離に応じて矢印A方向に変位する。PSD5は矢印A方向における受光位置に応じた受光信号を出力するため、その受光信号に基づいて前記被検出物体3までの距離を検出することができる。

【0003】 ここで、反射型光電センサの検出精度を高めるためには、被検出物体3に照射される光スポットの径を小さく絞り込むことが行われる。ところが、スポット径を小さく絞ると、投光素子1を構成するLEDチップのボンディング用ワイヤの影がPSD5の受光面に転写されてしまうという不具合が生じる。PSD5は、受光面で受光した光の中心を受光位置として受光信号を出力する。従って、例えば、図7に示すように、PSD5の受光面5aで受光した光スポット6に対してボンディング用ワイヤの影7が矢印A方向に延びるように転写されると、受光位置が光スポット6の中心よりも矢印A方向にずれてしまうため、被検出物体3までの距離を正確に検出できないという問題があった。

【0004】 そこで、ボンディング用ワイヤの影7がPSD5の受光面に転写されることを防止するために、図8に示すように、投光素子1と投光レンズ2との間にスリット8を設け、前記スリット8を通る光のみを投光レンズ2で集光することによって、ボンディング用ワイヤの影7を除いた光を被検出物体3に照射することが行われている。

【0005】 ところで、被検出物体3までの距離の検出を安定させるために、投光素子1の投光量を一定に保つ必要がある。このため、投光素子1の近傍にモニタ用の受光素子9を配置して投光素子1の投光量をモニタし、投光量を一定するようなフィードバック制御が広く行われている。しかし、上記したように、ボンディング用ワイヤの影7が転写されることを防止するためのスリット8を設けると、モニタ用受光素子9の受光量が低下するため、検出誤差が大きくなり、投光素子1の投光量を正確に制御できなくなるという問題があった。

【0006】 本発明は上記した事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、被検出物体までの距離の検出精度を高めても測定誤差が生じることを極力防止し、しかも、投光手段の投光量を正確に制御することができる反射型光電センサを提供するにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の請求項1の反射型光電センサは、ワイヤボンディングされたLEDチップを有する投光素子を備え、被検出物体に光を照射する投光手段と、前記被検出物体からの反射光を前記被検出物体の距離変化に対応して変位する受光位置で受光するように設けられた一次元位置検出素子を備え、前記受光位置に応じた受光信号を出力する受光手段と、前記受光信号に基づいて被検出物体までの距離を検出する検出手段とを備えたものであって、前記一次元位置検出素子における前記受光位置の変位方向と前記LEDチップからボンディング用ワイヤが延びる方向とが略直交するように、前記一次元位置検出素子と前記投光素子とを配置したところに特徴を有する。

【0008】 上記構成によれば、一次元位置検出素子にボンディング用ワイヤの影が転写されても、その影は、一次元位置検出素子における受光位置の変位方向と直交する方向に延びる。従って、ボンディング用ワイヤの影により反射光の中心位置がずれても受光信号は影響を受けないので、被検出物体までの距離を正確に検出することができる。また、ボンディング用ワイヤの影が一次元位置検出素子に転写されることを防止するためのスリットを設けなくても済むため、その分、製造コストを低減することができる。

【0009】 更に、上記構成においては、前記投光手段の近傍に、前記投光手段から照射される光の少なくとも一部を受光するモニタ用受光手段を設けると共に、前記モニタ用受光手段の受光量に基づいて前記投光手段の投

光量を制御する制御手段を設けることも良い構成である（請求項2の発明）。上記構成によれば、モニタ用受光手段が十分量の光を受光することができるため、投光手段の投光量の制御を安定して行うことができる。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態を図1ないし図4を参照して説明する。図1は、本実施の形態に係る反射型光電センサ11の全体構成を概略的に示すブロック図である。この図1に示すように、光電センサ11は、被検出物体12に対して光を照射する投光手段たる投光部13と、前記投光部13を駆動する駆動回路14と、前記投光部13が射出する光の一部を受光するモニタ用受光手段たるモニタ用受光素子15と、前記モニタ用受光素子15の受光量に基づいて前記投光部13の投光量を制御する制御手段たる制御回路16と、前記被検出物体12からの反射光を受光する受光手段たる受光部17と、この受光部17に接続され、前記受光部17が出力する受光信号に基づいてセンサ11から前記被検出物体12までの距離を検出する検出手段たる検出回路18とから構成されている。

【0011】図2は、前記光電センサ11の具体的な形態を示す図である。この図2に示すように、前記光電センサ11の外殻を構成するケース19は略矩形箱状をなしている。前記ケース19内の下部には、前記投光部13を構成する投光素子としてのLED20と、このLED20から射出された光を集光して前記被検出物体12に照射する投光レンズ21が配設されている。前記LED20は、前記駆動回路14や前記制御回路16等が実装された回路基板22に搭載されている。また、前記LED20の近傍には、前記モニタ用受光素子15が配設されている。前記モニタ用受光素子15のリード端子15aは、前記回路基板22に接続されている。

【0012】一方、前記ケース19内の上部には、前記受光部17を構成する一次元位置検出素子（PSD）23及び被検出物体12からの反射光を前記PSD23に集光する受光レンズ24が配設されている。

【0013】前記ケース19の図2中右側面には、前記投光レンズ21及び前記受光レンズ24のそれぞれと対向して窓部25及び26が形成されていると共に、前記LED20から射出される光及び被検出物体12からの反射光を透過可能な例えばガラス板27が取り付けられている。

【0014】図1に示すように、上記構成の光電センサ11においては、センサ11から被検出物体12までの距離が変化すると、前記PSD23の受光面23a（図4にのみ示す）における反射光の受光位置が変位する。従って、前記PSD23は、その受光面23aの長手方向が、受光位置の変位方向（図2に矢印Bで示す方向）となるようにケース19内に配設されている。また、前記PSD23は、受光した反射光の矢印B方向における

中心位置に応じた受光信号を出力し、この受光信号に基づいてセンサ11から被検出物体12までの距離が検出される。

【0015】一方、図3は、投光レンズ21側から見たLED20を示す図である。この図3に示すように、前記LED20は、リード28に固定されたLEDチップ29の電極部（ボンディング・パッド）をワイヤボンディングにて別のリード30に接続したものであり、前記リード28及び30、前記LEDチップ29、ボンディング用ワイヤ31等を金属ケース32で封止して構成されている。このとき、前記LED20は、ボンディング用ワイヤ31が矢印B方向と直交する方向に延びるように前記ケース32内に配設されている。

【0016】さて、上記構成において、前記LEDチップ29から光が射出されると、その光は投光レンズ21により集光されて被検出物体12に照射され、その反射光が、受光レンズ24によりPSD23の受光面23aに集光される。この結果、図4に示すように、PSD23の受光面23aには、光スポット33及びボンディング用ワイヤの影34の一部が結像され、PSD23は、光スポット33とボンディング用ワイヤの影34の一部とを合わせた光の中心を受光位置として受光信号を出力する。

【0017】即ち、前記PSD23は、光スポット33の中心からボンディング用ワイヤの影34が延びる方向にややずれた部位を受光位置として受光信号を出力する。ところが、本実施例においては、ボンディング用ワイヤ31が矢印B方向と直交する方向に延びるように前記LED20を配設したため、前記ボンディング用ワイヤの影34は、図4に示すように光スポット33から矢印B方向と直交する方向に延びる。従って、光スポット33の中心に対して受光位置がずれる方向は、矢印B方向と直交する方向となり、PSD23が出力する受光信号に影響が及ばない。このため、被検出物体12までの距離を正確に検出することができる。

【0018】また、上記実施例によれば、PSD23に光ボンディング用ワイヤの影34が転写されることを防止するためのスリットを設けなくても良いため、モニタ用受光素子15の受光量が不足することがない。従って、前記受光素子15により前記投光部13の投光量を正確にモニタすることができるので、前記投光部13の投光量の制御を安定して行うことができる。

【0019】なお、本発明は上記した実施の形態に限定されるものではなく、例えば図5に示す第2の実施の形態のように、モニタ用の受光素子を備えない構成にも適用できる。

#### 【0020】

【発明の効果】以上の説明より明らかなように、本発明の反射型光電センサによれば、一次元位置検出素子における受光位置の変位方向とLEDチップからボンディン

5

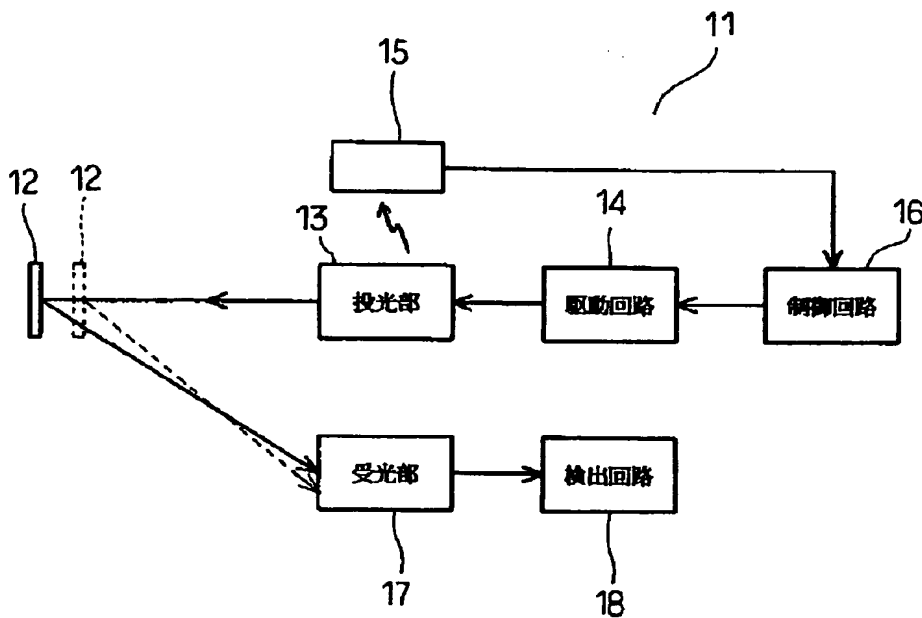
グ用ワイヤが延びる方向とが略直交するように、前記一次元位置検出素子と投光素子とを配置したので、ボンディング用ワイヤの影が一次元位置検出素子に転写されても、ボンディング用ワイヤの影は、前記一次元位置検出素子の受光面における受光位置が、被検出物体の距離変化に対応して変位する方向と直交する方向に延びるようになるため、受光位置のずれにより受光信号が影響を受けることがなく、被検出物体までの距離を正確に検出することができる。

【0021】また、ボンディング用ワイヤの影が一次元位置検出素子に転写されることを防止するためのスリットを設けなくても済むため、その分、製造コストを低減することができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態を示す反射型光電センサのブロック図

【図1】



11: 反射型光電センサ  
12: 被検出物体  
13: 投光手段  
15: モニタ用受光素子  
16: 制御手段  
17: 受光手段  
18: 検出手段

6

【図2】 反射型光電センサの縦断側面図

【図3】 LEDを投光レンズ側から見た図

【図4】 PSDの受光面において光スポットとボンディング用ワイヤの影が受光された状態を示す図

【図5】 本発明の第2の実施の形態を示す図1相当図

【図6】 従来の反射型光電センサの構成を示す図

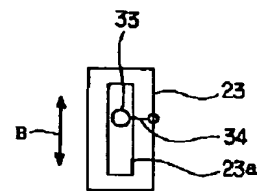
【図7】 図4相当図

【図8】 従来の反射型光電センサにスリットを取り付けた状態を示す図

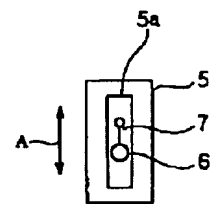
【符号の説明】

図中、11が反射型光電センサ、12は被検出物体、13は投光部（投光手段）、15はモニタ用受光素子、16は制御回路（制御手段）、17は受光部（受光手段）、18は検出回路（検出手段）、20はLED（投光素子）、23は一次元位置検出素子、29はLEDチップ、31はボンディング用ワイヤを示す。

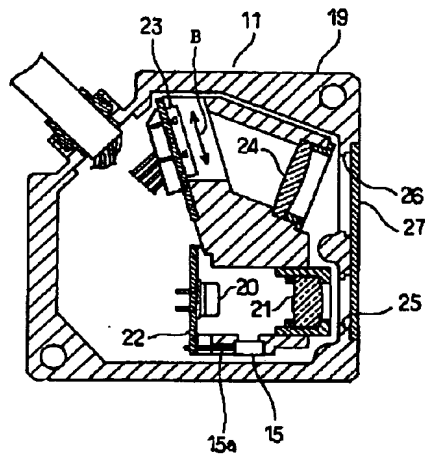
【図4】



【図7】

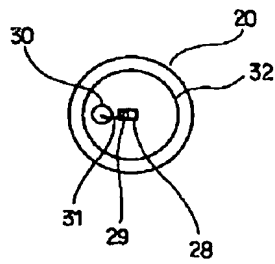


【図2】



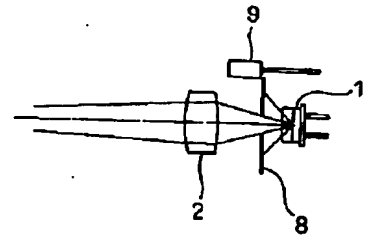
20: 投光素子  
23: 一次元位置検出手段

【図3】

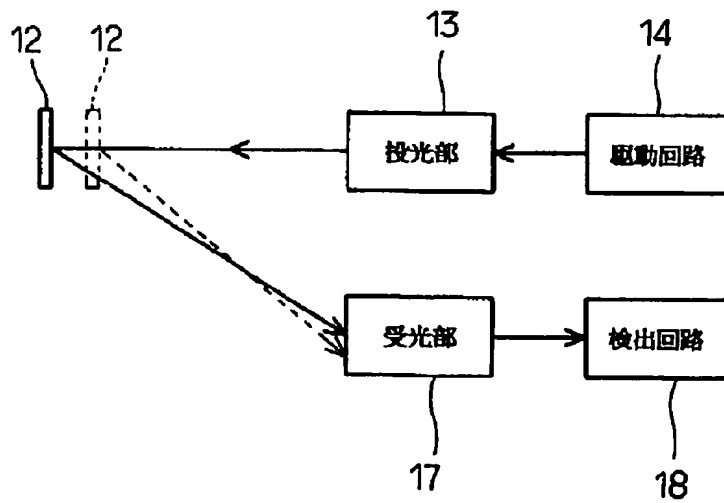


29: LEDチップ  
31: ボンディング用ワイヤ

【図8】



【図5】



【図6】

